

# МОЖЕТ ЛИ МАШИНА ВОСПРОИЗВОДИТЬ СЕБЯ?

31.10.1986  
Математика

ТАКОВ один из нерешенных вопросов теоретической информатики. Теория автоматов дает на него отрицательный ответ, ибо уровень сложности производящего автоматического устройства всегда должен быть выше уровня сложности производимого (продукта). Математики усматривают в этом утверждении один из вариантов известной теоремы Гёделя.

Но ведь обычная амеба (как и все живое) с успехом воспроизводит себя! В чем здесь секрет, почему выводы теории автоматов не согласуются с очевидными фактами естествознания?

Один из ответов, апеллирующий к вмешательству божественных сил, широко известен, но неприемлем по очевидным соображениям. Другой, реалистический, но более трудный, заключается в поисках «секретов» работы механизма автокопирования той же амебы с перспективой заимствования и постройки искусственной самовоспроизводящей системы (машины). Почти наверняка — это будет машина отдаленного будущего, какого-нибудь 10-го поколения.

Сособого внимания заслуживает тонкий пограничный слой на границах контактов больших молекул друг с другом и с вмещающей средой — с раствором. Здесь интересно все — и динамика молекулы, и скорости диффузии, и электронные процессы. А самый удивительный и неожиданный результат получен в процессе изучения динамики изотопного обмена. Оказалось, что химические процессы, лежащие в основе работы биологических систем, не приводят к обычным для химических реакций изотопным сдвигам (такие сдвиги называются кинетическими изотопными эффектами). Отсутствие кинетических изотопных эффектов может означать только одно: что биохимические процессы автокопирования протекают вблизи так называемой критической точки пограничного раствора, когда прекращаются диффузионные процессы.

Полученный результат позволяет понять глубокий смысл абстрактных теоретических выводов И. Пригожина и его школы, связывающих возникновение порядка из беспорядка с влиянием неравновесности, а в более общем плане — с эффектами нелинейности в химических процессах. Основание для такого вывода базируется на том, что все процессы в критической точке являются сильно нелинейными.

Таким образом, возвращаясь к вопросу, вынесенному в заголовок, можно уточнить его. Невозможность постройки классического самовоспроизводящего автомата заложена в его конструкции, использующей линейную связь между состоянием и функцией.

Самовоспроизводящая же машина может быть основана лишь на использовании сингулярностей термодинамических величин вблизи критического состояния специальных сред, которые могут быть созданы только химическими методами.

Отсюда следует, что и в информатике химия обещает сыграть ведущую роль.

**С. ГАБУДА,**  
доктор физико-математических наук, профессор.  
г. НОВОСИБИРСК.